

Е. А. Комаров, Д. В. Кузнецов

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург

Deamd@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ШУМУ В ПОМЕЩЕНИЯХ НА РАСЧЕТ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

В статье проанализировано влияние требований к уровню шума в помещениях на расчет воздухораспределительных устройств. Рассмотрен пример с воздухораспределением в помещении кинозала, сделаны соответствующие выводы.

Ключевые слова: энергоэффективность, шумовые характеристики, воздухораспределители, кинозалы.

E. A. Komarov, D. V. Kuznetsov

Ural Federal University, Ekaterinburg

INFLUENCE OF NOISE REQUIREMENTS IN PREMISES ON THE CALCULATION OF AIR DISTRIBUTION DEVICES

The article analyzes the influence of the requirements for the noise level in the premises on the calculation of air distribution devices. An example with air distribution in the cinema room is considered, the corresponding conclusions are made.

Key words: energy efficiency, noise characteristics, air distributors, cinemas.

В России в последнее время появляется много законодательных актов, направленных на повышение энергоэффективности [1]. Разрабатываются и внедряются новые санитарные нормы и правила, требования [2], реализуются более совершенные методики применения различных источников энергии [3, 4].

Расчет воздухораспределителей должен выполняться с учетом

двух основных параметров:

- требования к воздуху в рабочей зоне [5];
- шумовые требования, согласно [6].

Как правило, для расчета воздухораспределителей ограничиваются кинематическим и термическим расчетом струи, то есть требованиями [5].

В данной статье анализируется зависимость между обеспечением необходимых параметров воздуха в рабочей зоне и уровнем шума в воздухораспределительных устройствах.

Рассмотрим воздухораспределение на примере вентиляции в помещении кинотеатре г. Екатеринбурга. Размеры помещения составляют 29×15 м, высота – 8 м. В кинозале принята следующая схема воздухообмена: верхняя подача воздуха с верхним забором воздуха из помещения. Воздуховоды располагаются под потолком, и, чтобы обеспечить необходимую подвижность воздуха в рабочей зоне, нужно подобрать соответствующие воздухораспределители. Схема вентиляции – смешивающая. Вытяжные воздуховоды расположены в центре помещения, приточные – по периметру.

Расчетный воздухообмен на ассимиляцию теплоизбытков равен $2828 \text{ м}^3/\text{ч}$ в летний период. Максимальная подвижность воздуха в рабочей зоне составляет $0,2 \text{ м/с}$ [5].

Расчет воздухораспределения произведем с помощью расчетной программы AirWeb от компании Swegon [7]. Примем в качестве воздухораспределителей настенные решетки GTНс 300×100 компании Swegon. Количество принимаем равным 12 шт.

Тогда, согласно расчетам для поддержания требуемой подвижности воздуха в рабочей зоне, расход воздуха на каждой решетке составит $235 \text{ м}^3/\text{ч}$, при условии направления потока воздуха на ограждающие конструкции помещения.

По изовелле, приведенной на рис. 1, видно, что струя рассчитана таким образом, чтобы обеспечивать заданную подвижность в рабочей зоне (пунктирная линия), т. е. $0,2 \text{ м/с}$.

Однако обратим внимание на шумовую характеристику для заданного расхода воздуха на решетке (рис. 2).

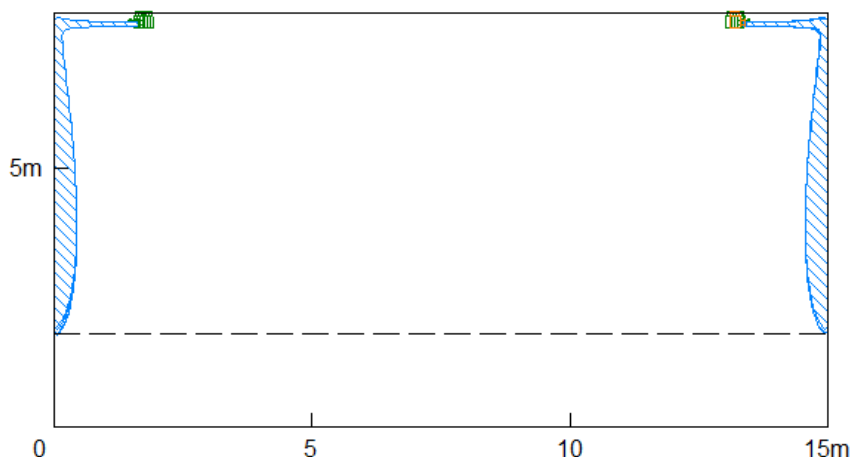


Рис. 1. Разрез помещения.
Воздухораспределение

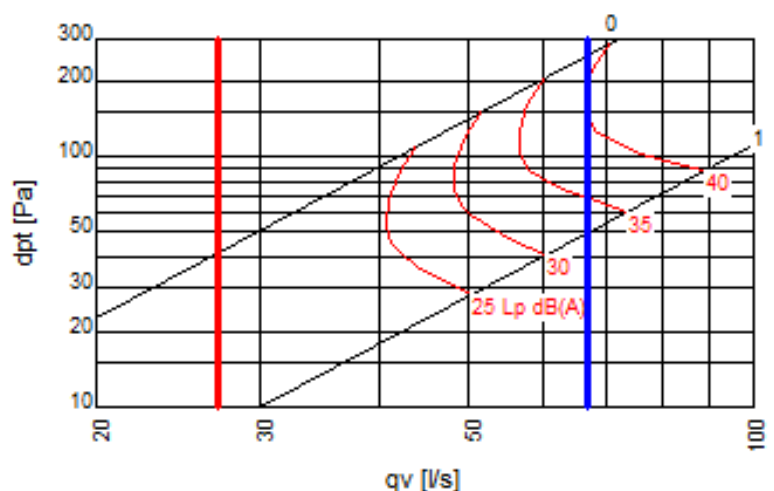


Рис. 2. Номограмма уровня шума (в дБ, dB) в зависимости от расхода воздуха (л/с) для решеток GTNc 300×100

Для нашего случая расход $235 \text{ м}^3/\text{ч}$, равный 65 л/с , обеспечивает шум на решетке в размере $35\text{--}40 \text{ дБ}$ (в зависимости от величины открытия заслонки), что выше, чем требуемый уровень шума согласно [6], т. е. 30 дБ . При этом, если уменьшить расход воздуха, снизив тем самым уровень шума, не будет обеспечиваться нормативная подвижность воздуха. В то же время, изменение трассировок воздуховодов и положения воздухораспределителей не представляется возможным из-за конструктивных особенностей здания.

Решить ситуацию в таком случае поможет изменения схемы воздухообмена (на «снизу вверх»), либо применения особых воздухораспределителей. В качестве примера рассмотрим вариант использования в качестве воздухораспределительных устройств потолочных струйных диффузоров CVH Ø315 в количестве 8 шт.

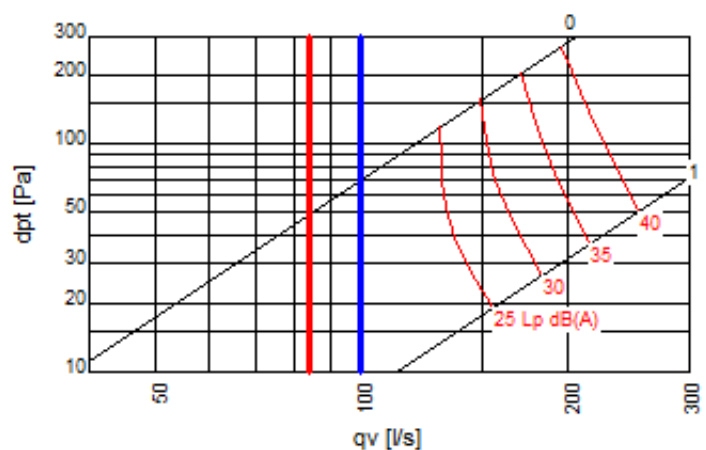


Рис. 3. Номограмма уровня шума (в дБ, dB) в зависимости от расхода воздуха (л/с) для решеток диффузоров CVH Ø315

Как видно из номограммы (рис. 3), значение шума не превышает 25 дБ (dB), что соответствует требованиям [6].

Уровень шума в общественных помещениях играет немаловажную роль и должен быть учтён в обязательном порядке для объектов любого рода. При расчете организации воздухообмена важно иметь в виду не только обеспечение необходимых параметров внутреннего воздуха, но и уровень шума.

Список использованных источников

1. Постановление Правительства РФ от 07.03.2017 № 275 (ред. от 05.07.2018) «О внесении изменений в некоторые акты правительства РФ по вопросам установления первоочередных требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений». URL: http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_214069/ (дата обращения: 22.11.2019)
2. СП 131.13330.2012. Строительная климатология Актуализированная редакция СНиП 23-02-99*. Введ. 2013-01-01. М. : Минстрой России, 2015. 124 с.
3. Велькин В. И. Методология расчета комплексных систем ВИА для использования на автономных объектах. Екатеринбург : УрФУ, 2015. 226 с.
4. Гримитлин М. И. Распределение воздуха в помещениях. СПб. : АВОК Северо-Запад, 2004. 337 с.
5. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. М. : Стандартинформ, 2013. 12 с.
6. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. Введ. 20.05.2011. М. : Минрегион России, 2010. 42 с.
7. Swegon : энергосберегающие системы вентиляции / Каталог продукции [Электронный ресурс]. URL: <http://www.swegon.ru/production/> (дата обращения: 22.11.2019)